

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F04D 29/20</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/18820</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Juni 1996 (20.06.96)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/04780</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 5. December 1995 (05.12.95)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 44 44 965.8 16. December 1994 (16.12.94) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KSB AKTIENGESELLSCHAFT (DE/DE); Johann-Klein-Strasse 9, D-67227 Frankenthal (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RENNEISEN, Armin (DE/DE); Prenzlauer Weg 28, D-64331 Weiterstadt (DE). RIEL, Axel (DE/DE); Beindersheimer Strasse 51, D-67227 Frankenthal (DE). SCHUSTER, Oliver (DE/DE); Frankfurter Strasse 1, D-68642 Bürstadt (DE). SCHWAAB, Frank (DE/DE); Gerolsheimer Strasse 4, D-67246 Dirmstein (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>	

(54) Title: IMPELLER FASTENING

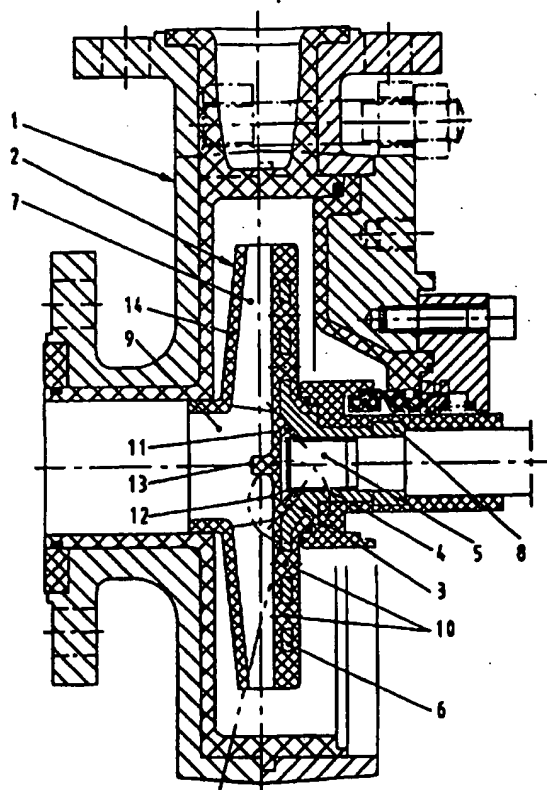
(54) Bezeichnung: LAUFRADBEFESTIGUNG

(57) Abstract

The invention pertains to a plastic impeller for centrifugal pumps comprising a metal hub piece (3) around which plastic is injection moulded. To secure a screw connection between hub piece (3) and driving shaft (5), plastic is injected into the screw thread as locking element.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Kunststofflaufrad für Kreislumpen, wobei ein metallischer Nabenteil (3) mit Kunststoff umspritzt ist. Zur Sicherung einer Schraubverbindung zwischen Nabenteil (3) und antreibender Welle (5) ist in das Gewinde Kunststoff als Sicherungselement eingespritzt.



BEST AVAILABLE COPY

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Beschreibung

Laufradbefestigung

5

Die Erfindung betrifft eine Befestigung eines
Kreispumpenlaufrades gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

10 Gewöhnlich werden Kreispumpenlaufräder auf einer Welle
dadurch befestigt, daß sie mit ihrer Nabenbohrung auf ein
Wellenende aufgeschoben werden und durch eine daran
anzubringende Mutter gegen einen Bund der Welle anpreßbar sind.
Zur Drehmomentübertragung können noch zusätzliche Bauelemente
Verwendung finden. Bei metallischen Bauelementen ist dies eine
15 bewährte und problemlose Befestigungsmöglichkeit. Jedoch bei
Kunststofflaufrädern ist diese Befestigungsmöglichkeit
unvorteilhaft, da diese Materialien unter Druckbelastungen zum
Fließen neigen. Für Kunststofflaufräder ist es daher bekannt,
eine metallische Nabe mit einer Sackbohrung zu verwenden, in
20 der eine Gewinde angebracht ist, welches auf ein Wellenende
aufschraubbar ist. Hier sind aber wieder besondere
Sicherungsmaßnahmen mit Hilfe zusätzlicher Elemente
erforderlich, um bei einer Drehrichtungskehr ein Lösen der
Schraubverbindung zu verhindern.

25

Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, bei einem aus
Kunststoff bestehenden Kreispumpenlaufrad, welches mit einer
metallischen Nabe zur Kräfteübertragung versehen ist, eine
zuverlässige Befestigungsmöglichkeit zu entwickeln. Die Lösung
30 dieses Problems erfolgt mit den Merkmalen des Anspruches 1. Der
das Laufradteil bildende Kunststoff dient selbst als
Sicherheitselement, indem ein Teil des Gewindes mit Kunststoff
gefüllt ist. Ein in das Gewinde einschraubbares Wellenende
verdrängt den in den Gewindegängen teilweise befindlichen
35 Kunststoff und wird davon gleichzeitig in seiner Position
gesichert. Bei der Herstellung des auf eine Nabe
anzuspritzenden bzw. anzuformenden, aus Kunststoff bestehenden

Lauftradteiles wird in den Gewindebereich des Nabenteiles ein entsprechender Dorn eingelegt, mit dessen Hilfe der Fluß des Kunststoffes in die Gewindegänge beeinflußt werden kann.

- 5 Ausgestaltungen der Erfindung sehen vor, daß der im Gewinde angeordnete Kunststoff mit dem Kunststoff des Lauftradteiles einteilig ausgebildet ist. Ebenso ist es möglich, daß der aus Kunststoff bestehende Lauftradteil die Aufnahmeöffnung des Nabenteiles auf der zur Saugseite des Lauftrades weisenden Seite
10 verschließt und die Gewindegänge teilweise ausfüllt. Mit diesen und den weiteren in den Unteransprüchen beschriebenen Maßnahmen wird sichergestellt, daß ein in das Gewinde des Nabenteiles einschraubbares Wellenende durch den in die Gewindegänge eingelagerten Kunststoff zuverlässig gegen Verdrehung gesichert
15 wird. Hierzu kann zusätzlich in das Gewinde eine Nut eingeschnitten sein, die mit Kunststoff ausgespritzt ist, bzw. das metallische Nabenteil kann mit Verbindungskanälen versehen sein, welche den Kunststoff gezielt an bestimmte Stellen des Gewindes heranzuführen. Auch kann eine Nut des Wellenendes mit
20 Kunststoff gefüllt werden.

- Ein Verfahren zur Herstellung des Kreiselpumpenlauftrades sieht vor, daß bei der Anformung des Lauftradteiles an den Nabenteil ein Dorn in die Aufnahmeöffnung des Nabenteiles eingelegt wird.
25 Die Position und die Form des Dornes beeinflußt das Fließverhalten des Kunststoffes, der in das Gewinde der Aufnahmeöffnung einzudringen versucht. In Abhängigkeit von den Kunststoffeigenschaften wird ein Zustrom einer solchen Menge zugelassen, die eine zuverlässige Befestigung und
30 Verdrehsicherung der gefügten Teile ermöglicht. Je nach Art und Ausbildung des Gewindes sowie der zu sichernden Kräfte kann die innerhalb des Gewindes befindliche Menge von einem dünnen Überzug bis zu einer eine Nut füllende Menge reichen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Dabei zeigen die

5 Fig. 1 einen Schnitt durch ein Pumpengehäuse und die

Fig. 2 eine vergrößerte Einzelheit.

Innerhalb eines ausgekleideten Gehäuses 1 ist ein Laufrad 2
10 drehbar angeordnet. In seinem Aufbau besteht das Laufrad 2 aus
einem Nabenteil 3 mit einer durchgehenden Aufnahmeöffnung 4 für
ein darin einzuschraubendes Wellenende 5. Der Nabenteil verfügt
über eine zusätzliche Nabenscheibe 6, die perforiert
ausgebildet ist und mit Kunststoffmaterial umspritzt ist,
15 woraus die Laufradbeschaufelung 7 gebildet wird. Die Verwendung
einer zusätzlichen Nabenscheibe 6 ist abhängig von den auf das
Laufrad einwirkenden Kräften. Sind diese gering, so kann auf
die Nabenscheibe 6 verzichtet werden.

20 Bei der Montage wird der Nabenteil 3 auf das Wellenende 5
geschraubt und stützt sich mit seiner antriebsseitigen
Stirnseite über einen Zwischenring 8 an einer nachgeordneten
Wellenschulter ab.

25 Bei der Herstellung der aus Kunststoff bestehenden
Laufradbeschaufelung 7 wird die dem Saugbereich 9 zugekehrte
Aufnahmeöffnung 4 durch den Kunststoff der Laufradbeschaufelung
7 verschlossen. Während des Formvorganges befindet sich
innerhalb der Aufnahmeöffnung 4 ein Dorn. Dessen äußere
30 Abmessungen und Position sind so gewählt, daß eine definierte
Kunststoffmenge in denjenigen Gewindebereich fließt bzw.
denjenigen Gewindebereich teilweise auffüllt, der für die
Verdrehsicherung zwischen Wellenende 5 und Aufnahmeöffnung 4
vorgesehen ist. Die einzuspritzende Kunststoffmenge erlaubt ein
35 Einschrauben des Wellenendes, ohne daß dabei die am Nabenteil

3, 6 anliegende Kunststoffbeschaufelung abgedrückt werden kann. Die zur Sicherung der Verbindung notwendige Kunststoffmenge ist also abhängig von der Härte des Verwendung findenden Kunststoffes, der geometrischen Ausbildung des Gewindes und
5 eventuell zusätzlich angeordneter Nuträume zur Ausfüllung mit lagesichernden Kunststoff.

Die Perforierung 10 der Nabenscheibe 6 dient zur Verbesserung der Verbindung zwischen Kunststoffteil 7 und metallischer
10 Nabenscheibe 6. Durch in dem Nabenteil 3 angeordnete Verbindungskanäle 11 kann beim Herstellungsvorgang der für die Sicherung der Verbindung notwendige Kunststoff an die gewünschte Stelle innerhalb der Aufnahmeöffnung 4 herangeführt werden.

15 Der die Aufnahmeöffnung 4 laufradseitig verschließende Laufradteil 12 weist auf der zum Saugbereich 9 weisenden Seite einen Zapfen 13 auf. Dieser als Anguß dienende Zapfen kann eine zentrierende Wirkung in denjenigen Fällen übernehmen, in denen
20 das Laufrad 2 mit einer als selbständiges Bauteil ausgebildeten, saugseitigen Deckscheibe 14 versehen ist. Für die Montage eines dann zweiteilig ausgebildeten Laufrades ergibt sich somit eine einfache Zentrierung.

25 Die Fig. 2 zeigt als vergrößerte Einzelheit einen Ausschnitt von Fig. 1. Darin ist ein Verbindungskanal 11 gezeigt, der in dem Nabenteil 3 angebracht ist. Mit Hilfe des Verbindungskanales 11 kann der Kunststoff des Laufrades 2 an die zu sichernden Bereiche der Aufnahmeöffnung 4 geleitet
30 werden, die mit dem Wellenende 5 zusammenwirken.

Patentansprüche

1. Befestigung eines Kreiselpumpenlaufrades, wobei das
Kreiselpumpenlaufrad versehen ist mit einem Nabenteil,
5 einem daran angeformten Laufradteil aus Kunststoff und
einer das Nabenteil durchdringenden zentrischen
Aufnahmeöffnung zur kräfteübertragenden Aufnahme eines
Wellenendes, dadurch gekennzeichnet, daß die
Aufnahmeöffnung (4) ein Gewinde aufweist, daß das
10 Wellenende (5) in das Gewinde einschraubbar ist und daß ein
Teil des Gewindes mit Kunststoff gefüllt ist.
2. Kreiselpumpenlaufrad nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß der Kunststoff als Sicherungselement
15 zwischen dem Gewinde des Nabenteiles (3) und des
Wellenendes (5) angeordnet ist.
3. Kreiselpumpenlaufrad nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß der im Gewinde angeordnete Kunststoff
20 mit dem Kunststoff des Laufradteiles (7) einteilig
ausgebildet ist.
4. Kreiselpumpenlaufrad nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch
gekennzeichnet, daß der aus Kunststoff bestehende
25 Laufradteil (7) die Aufnahmeöffnung (4) des Nabenteiles (3)
im Saugbereich (9) des Laufrades (2) verschließt und
teilweise die Gewindegänge füllt.
5. Kreiselpumpenlaufrad nach Anspruch 3, dadurch
30 gekennzeichnet, daß das Nabenteil (3) mit ein oder mehreren
Verbindungskanälen (11) für den Kunststoff versehen ist.
6. Kreiselpumpenlaufrad nach Anspruch 4, dadurch
gekennzeichnet, daß der die Aufnahmeöffnung (4)

verschließende Laufradteil (12) mit einem vorstehenden Zapfen (13) versehen ist.

- 5 7. Kreislumpumpenlaufrad nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Nut ein Gewinde schneidet und mit Kunststoff ausgespritzt ist.
- 10 8. Kreislumpumpenlaufrad nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Nut des Wellenendes mit Kunststoff gefüllt ist.
- 15 9. Verfahren zur Herstellung eines Kreislumpumpenlaufrades nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch einen in den Gewindebereich der Aufnahmeöffnung einlegbaren Dorn, wobei beim Formvorgang des Laufradteiles die Position des Dornes und die äußere Form des Dornes, die in die Gewindegänge fließende Kunststoffmenge regelt.
- 20 10. Verfahren zur Herstellung eines Kreislumpumpenlaufrades nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß an dem die Aufnahmeöffnung verschließenden Teil des angeformten Laufradteil ein vorstehender Zapfen angeformt ist.

1 / 1

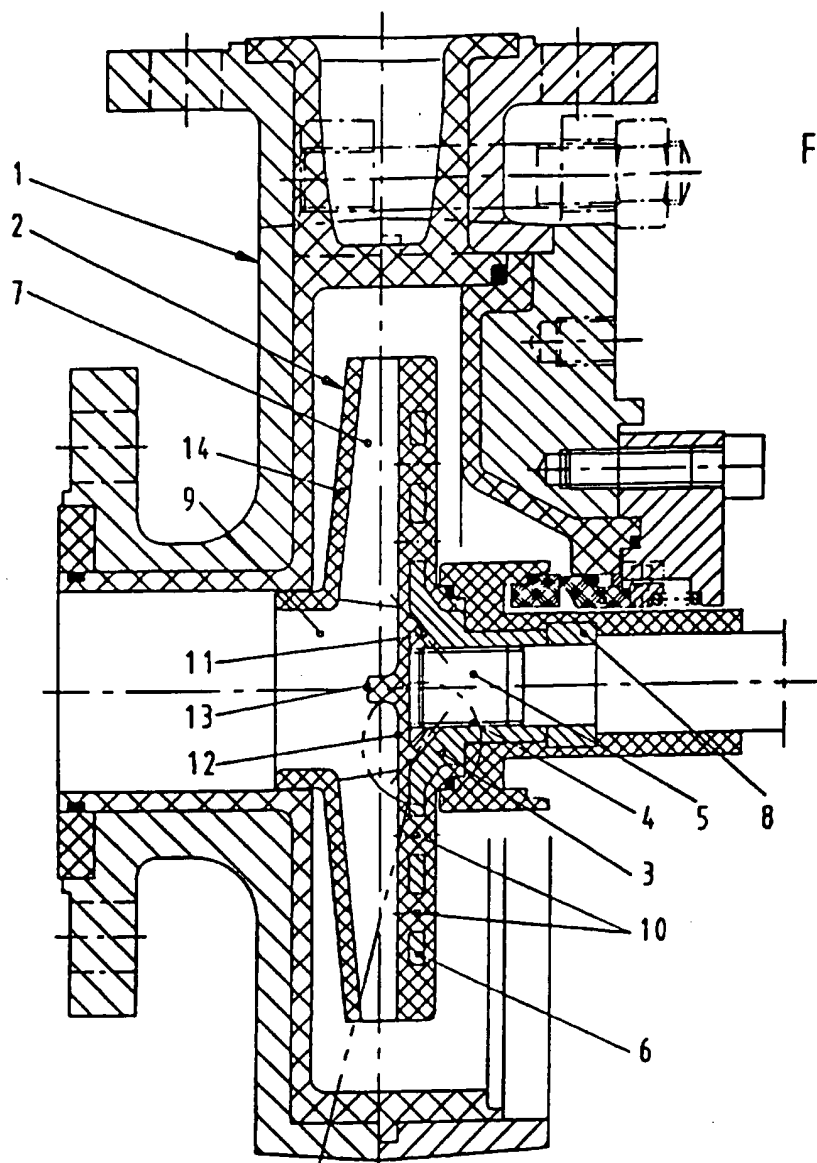


FIG. 1

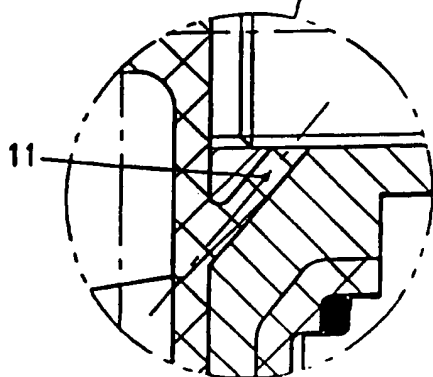


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No
PCT/EP 95/04780

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F04D29/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 F04D F16B F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US,A,2 741 288 (JOHNSON) 10 April 1956 see claim 1 see column 3, line 63 - line 73; figures ---	1,2
Y	US,A,2 232 648 (ALLEN) 18 February 1941 see page 1, left column, line 1 - line 5 see page 1, right column, line 13 - line 37; figures 1,3 ---	1,2
A	FR,A,2 298 256 (BOSCH-SIEMENS HAUSGERATE) 13 August 1976 see page 1, line 1 - line 30 see page 3, line 5 - line 15; figures ---	1,2
A	GB,A,887 226 (GOULDS PUMPS) 17 January 1962 see page 1, line 62 - line 76 see page 4, line 2 - line 17; figures 1,2 --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 March 1996

Date of mailing of the international search report

25.03.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zidi, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'l Application No
PCT/EP 95/04780

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,2 520 122 (BRUTUS) 29 August 1950 ---	
A	US,A,4 268 544 (WALLACE RICHARD B) 19 May 1981 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat'l Application No

PCT/EP 95/04780

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-2741288	10-04-56	NONE	
US-A-2232648	18-02-41	NONE	
FR-A-2298256	13-08-76	AT-B- 334211	10-01-76
GB-A-887226		NONE	
US-A-2520122	29-08-50	NONE	
US-A-4268544	19-05-81	DE-A- 2912470 GB-A,B 2019252	11-10-79 31-10-79

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen
PCT/EP 95/04780

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 F04D29/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 F04D F16B F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US,A,2 741 288 (JOHNSON) 10.April 1956 siehe Anspruch 1 siehe Spalte 3, Zeile 63 - Zeile 73; Abbildungen	1,2
Y	--- US,A,2 232 648 (ALLEN) 18.Februar 1941 siehe Seite 1, linke Spalte, Zeile 1 - Zeile 5 siehe Seite 1, rechte Spalte, Zeile 13 - Zeile 37; Abbildungen 1,3	1,2
A	--- FR,A,2 298 256 (BOSCH-SIEMENS HAUSGERATE) 13.August 1976 siehe Seite 1, Zeile 1 - Zeile 30 siehe Seite 3, Zeile 5 - Zeile 15; Abbildungen	1,2
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15.März 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25.03.96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zidi, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen
PCT/EP 95/04780

C(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB,A,887 226 (GOULDS PUMPS) 17.Januar 1962 siehe Seite 1, Zeile 62 - Zeile 76 siehe Seite 4, Zeile 2 - Zeile 17; Abbildungen 1,2 ---	1
A	US,A,2 520 122 (BRUTUS) 29.August 1950 ---	
A	US,A,4 268 544 (WALLACE RICHARD B) 19.Mai 1981 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 95/04780

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-2741288	10-04-56	KEINE	
US-A-2232648	18-02-41	KEINE	
FR-A-2298256	13-08-76	AT-B- 334211	10-01-76
GB-A-887226		KEINE	
US-A-2520122	29-08-50	KEINE	
US-A-4268544	19-05-81	DE-A- 2912470 GB-A,B 2019252	11-10-79 31-10-79

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.